

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-103079

⑬ Int. Cl.⁵

G 11 B 20/12
7/00

識別記号

庁内整理番号

Q

9074-5D
9195-5D

⑭ 公開 平成4年(1992)4月6日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全11頁)

⑮ 発明の名称 円盤状記録媒体及びその記録ないし再生装置

⑯ 特 願 平2-221725

⑰ 出 願 平2(1990)8月23日

⑱ 発 明 者	大 賀	典 雄	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	鶴 島	克 明	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	吉 田	忠 雄	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人	ソニー株式会社			東京都品川区北品川6丁目7番35号
⑳ 代 理 人	弁理士 佐藤 正美			

明 細 書

1. 発明の名称

円盤状記録媒体及びその記録ないし再生装置

2. 特許請求の範囲

(1) 80mmより小さい直径を有し、トラックピッチが約1.6μmで記録トラックが形成され、この記録トラックに130Mバイト以上の情報が、データ圧縮された状態で記録されるものであって、線速度一定の状態で回転駆動させられて、記録ないし光学的再生が可能な円盤状記録媒体。

(2) 請求項(1)記載の円盤状記録媒体を線速度一定の状態で回転駆動する手段と、

入力デジタル情報をデータ圧縮するデータ圧縮手段と、

この圧縮したデータにエラー訂正エンコード処理及び記録に通した変調を行なう記録エンコード手段と、

このエンコードしたデータを前記円盤状記録媒体に記録する手段と、

前記データ圧縮手段と前記記録エンコード手段との間に設けられ、前記円盤状記録媒体上の記録位置がトラックジャンプしてから正しいトラック位置に復帰するまでの間に相当する記録時間分のデータ圧縮手段からのデータを少なくとも蓄積可能なデータ容量を有するバッファメモリと

を有する円盤状記録媒体の記録装置。

(3) 請求項(1)記載の円盤状記録媒体を線速度一定の状態で回転駆動する手段と、

前記円盤状記録媒体から圧縮されたデータをピックアップするための光学ヘッドと、

この光学ヘッドの出力から再生信号を検出するRF回路と、

このRF回路からの再生信号に対し、エラー訂正デコード処理及び記録変調に対する復調を行なう再生デコード手段と、

この再生デコード手段からの圧縮されているデータを元の状態に伸長するデータ伸長手段と、

前記再生デコード手段と前記データ伸長手段

との間に設けられ、前記円盤状記録媒体上の再生位置がトラックジャンプしてから正しいトラック位置に復帰するまでの間に相当する再生時間分のデータをデータ伸長手段に供給し続けることができるデータ容量を、少なくとも有するバッファメモリと

を備えた円盤状記録媒体の再生装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、再生専用形、1回のみの記録が可能な追記形または録り返し使用が可能な書換形等の光ディスク等の円盤状記録媒体及びその記録ないし再生装置に関する。

【発明の概要】

この発明は、80mmより小さい直径を有し、トラックピッチが約1.6mmで記録トラックが形成されて、この記録トラックに130Mバイト以上の情報がデータ圧縮された状態で記録されるものであって、線速度一定の状態で回転駆動させられ

装置及び再生装置のより小形化を実現できるようにしたものである。

【従来の技術】

現在、円盤状記録媒体としての光ディスクは、再生専用形、追記形、書換形の3タイプがあり、種々のディスク径サイズ、及び記録容量を有する。

光ディスクの特徴の1つは、比較的小型で、大容量の情報が記録あるいは再生が可能であることである。

例えば、オーディオ信号用の再生専用形の光ディスクの一つであるCD（コンパクトディスク）の場合、直径が120mmのディスクの、直径が50～116mmの領域に、トラックピッチ1.6mmでスパイラル状にトラック（ビット列が形成される部分）が形成されて、2チャンネル分のオーディオ信号が60分の時間分記録可能である。

そして、CDの場合、ディスクが一定の線速度1.2～1.4m/sで回転駆動され、光ピックアップが前記トラックを走査することにより、デ

ることにより、記録ないし光学的再生が可能な小型で長時間の記録再生ができる円盤状記録媒体を提供すると共に、この円盤状記録媒体にデジタル信号を記録し、また再生する記録装置ないし再生装置において、記録装置においては、入力デジタルデータを圧縮するデータ圧縮手段と、圧縮したデータにエラー訂正エンコード処理及び記録に適した変調を行なう記録エンコード手段との間にバッファメモリを設け、また、再生装置においては、エラー訂正デコード処理及び記録変調に対する復調を行なう再生デコード手段と、圧縮されたデータを元の状態に伸長するデータ伸長手段との間に、バッファメモリを設け、このバッファメモリの容量を適切に選定することにより、記録ヘッド及び光学ヘッドの走査位置が記録中または再生中に、振動等によりトラックジャンプを起こしても、記録及び再生を良好に続行できるようにしたもので、トラックジャンプ防止用の防振対策を機構的に施す必要がなく、または、機構的に防振構造を採用したとしても、小規模の小型のもので良く、記録

ディスク上のビットの有無を光の回折現象を利用して検出し、信号を再生するようにされている。この再生時、ピックアップが正しく記録トラック上を走査するようにトラッキングサーボコントロールが行われると共に、フォーカスサーボコントロールが行われる。

また、最近では、前記CDと同様の記録仕様及び信号フォーマットを有するが、再生可能演奏時間をCDより短縮して、すなわちデータ容量をCDより少なくして、直径がCDより小さい80mmのより小型にした光ディスクもある。

そして、CDの小型である特徴を生かして車載用や可搬形の再生装置が提供されている。この種の再生装置においては、振動対策を施さなければならない。すなわち、振動により光ピックアップの走査位置が飛ぶトラックジャンプを生じることがあり、このトラックジャンプが生じると、前記トラッキングサーボコントロールやフォーカスサーボコントロールが乱れてしまい、再生信号がとぎれたり、不自然な再生音になるので、それを防

止するためである。従来の装置は、機構的に強力な防振構造とすることにより、この振動対策を施している。

【発明が解決しようとする課題】

ところで、再生装置はディスク径より小型のものを作ることは困難である。CDはディスク径が120mmであるので、小形化に限界があり、可搬形としては若干大き過ぎてしまう。しかも、前述したように、可搬型の場合、従来は振動対策として、強力な防振構造を用いているが、この防振構造のため、装置が機構的に大型化することは否めなく、装置の小形化を阻害している。

前記のようにデータ容量を縮小して（再生演奏可能時間を短縮化して）ディスク径を小さくすることにより、装置を小形化することも考えられるが、再生演奏可能時間が短縮化されてしまうのは、可搬型の装置の利益が半減してしまう。

また、このような小型で、可搬型のディスク記録装置は、現在のところ実現されていない。

行なう記録エンコード手段(27)と、このエンコードしたデータを円盤状記録媒体(1)に記録する手段(29)と、データ圧縮手段(23)と記録エンコード手段(27)との間に設けられ、円盤状記録媒体上の記録位置がトラックジャンプしてから正しいトラック位置に復帰するまでの間に相当する記録時間分のデータ圧縮手段(23)からのデータを少なくとも蓄積可能なデータ容量を有するバッファメモリ(25)とを有する。

また、この円盤状記録媒体から光学的な再生を行なうため、この発明による再生装置は、円盤状記録媒体を線速度一定の状態で回転駆動する手段(30M, 32)と、円盤状記録媒体から圧縮されたデータをピックアップするための光学ヘッド(30)と、この光学ヘッド(30)の出力から再生信号を検出するRF回路(31)と、このRF回路(31)からの再生信号に対し、エラー訂正デコード処理及び記録変調に対する復調を行なう再生デコード手段(33)と、この再生デコード手段(33)からの圧縮されているデータを元

この発明は、以上の点にかんがみ、データ容量を少なくすることなく、記録装置及び再生装置をより小型にできる円盤状記録媒体及びその記録ないし再生装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

この発明では、80mmより小さい直径を有し、トラックピッチが約1.6mmで記録トラックが形成され、この記録トラックに130Mバイト以上の情報がデータ圧縮された状態で記録されるものであって、線速度一定の状態で回転させられて、記録ないし光学的再生が可能な円盤状記録媒体を提供する。

また、この円盤状記録媒体に記録を行なうため、この発明による記録装置は、第6図の実施例に対応させて説明すると、円盤状記録媒体(1)を線速度一定の状態で回転駆動する手段(30M, 32)と、入力デジタル情報をデータ圧縮するデータ圧縮手段(23)と、この圧縮したデータにエラー訂正エンコード処理及び記録に通した変調を

の状態に伸長するデータ伸長手段(23)と、再生デコード手段(33)とデータ伸長手段(23)との間に設けられ、円盤状記録媒体上の再生位置がトラックジャンプしてから正しいトラック位置に復帰するまでの間に相当する再生時間分のデータをデータ伸長手段(23)に供給し続けることができるデータ容量を少なくとも有するバッファメモリ(25)とを備える。

【作用】

円盤状記録媒体の直径は80mm以下であり、非常に小型であるが、データは圧縮されて記録され、130Mバイト以上の情報、例えばオーディオ信号であれば60分以上の時間分を記録再生することができる。

そして、記録装置では、直径が80mm以下の小型の円盤状記録媒体に、デジタルデータがデータ圧縮され、さらにエラー訂正符号が付加されて記録される。そして、この記録時に、振動等により円盤状記録媒体上で記録位置がトラックジャンプ

したときは、バッファメモリ(25)からの読み出しを注して、データ圧縮手段(23)からのデータ書き込みのみを行い、記録位置が修正されたとき、バッファメモリからの読み出しを再開することにより、記録が不連続になることなく、連続的に行うことができる。

また、再生時に、円盤状記録媒体上の光学ヘッド位置がトラックジャンプしたときは、バッファメモリ(25)への書き込みを停止して読み出しのみを行い、再生位置が修正されたとき、書き込みを再開することにより、再生信号がとぎれることなく、再生を続けることができる。

【実施例】

以下、この発明の一実施例を図を参照しながら説明する。

以下の説明は、下記の順序にしたがって行なう。

I. 円盤状記録媒体

II. 記録再生装置

II-(1) 記録再生装置の記録系

ル16ビットのデジタル信号にA/D変換したときに、このデジタルオーディオデータを例えば1/4にデータ圧縮することにより、2チャンネル分のオーディオ信号が60分以上、記録再生できるようにされている。

そして、この例の場合、ディスク1は、2以上の異なったタイプのディスクを考えることができる。例えば、この例では、インジェクションモールド等で作られたビット列により信号記録された再生専用形の光ディスクと、光磁気記録膜を持った記録再生、消去が可能な書換形の光磁気ディスクを提供する。

再生専用形の光ディスクは、透明のプラスチック製のディスク上にインジェクションモールド等で作られたビット列により情報信号、この例の場合には、デジタルオーディオ信号が記録され、その記録面の表面にアルミニウム等の金属反射膜が被着され、さらにその上を保護膜で覆って構成されている。

一方、書換形の光磁気ディスクは、例えばTb

II-(2) 記録再生装置の再生系

III. 変形例

I. 円盤状記録媒体

この例の円盤状記録媒体(以下単にディスクという)の仕様は次の通りである。

すなわち、第1図に示すように、ディスク1の外径Dは64mm、中心穴径dは10mmで、斜線を付して示す信号記録可能領域Wは直径32mm以上の領域である。ディスク1の厚さtは1.2mmである。

そして、ディスク1には、1.6mmのピッチでスパイラル状に記録トラックが形成される。ディスク1は、一定の線速度1.2~1.4m/sで回転される。

この例においては、後述するように、記録情報は圧縮されて記録されることにより、対象となる情報が130Mバイト以上記録再生可能である。

例えば、オーディオ信号の場合には、例えば44.1kHzのサンプリング周波数で、1サン

ple C o等の材料からなる光磁気記録膜(垂直磁化膜)を透明プラスチックからなるディスク上に被着形成し、その上を保護膜で覆った構成である。

なお、光磁気ディスクの場合には、第1図で破線で示すように、必要に応じて、信号記録領域Wの内周側の30~32mmの部分Pにインジェクションモールド等で作られたビット列により、記録条件等を予め記録できるようにされている。

また、ディスク1には、予め、光スポットコントロール用(トラッキング制御用)のブリググループが形成されているが、特に、この例の場合には、このブリググループにトラッキング用のウォブリング信号に重畳して絶対時間コードが記録されている(特開昭63-87682号公報参照)。

そして、この例の場合には、ディスク1は防塵及び傷付着防止のため、ディスクカートリッジ内に収納されている。

第2図は、再生専用形の光ディスク用のディスクカートリッジの表面図、第3図は、その裏面図である。図において、2はカートリッジを全体と

して示し、3はシャッタ板である。第3図において、このシャッタ板3が矢印Aで示す方向に移動することにより、カートリッジ2の開口が露呈し、内部のディスク1が外部に露呈する状態になる。ただし、この再生専用形の場合、第2図に示すように、ディスクカートリッジ2の表面側には、シャッタ開口はなく、カートリッジ2の外形よりも若干小さい四辺形領域4は、その周囲より低くなっている。この領域4に例えば記録内容を示す絵や説明分を含むレーベル等が貼付可能なように構成されている。

5はシャッタロック部材、6はシャッタ戻しバネで、これらは、カートリッジ2内に収納されており、装置のカートリッジ挿入口からカートリッジ2を図に示した挿入方向より挿入したとき、シャッタ板3を前記のカートリッジ2の開口を露呈する状態にロックし、また、カートリッジ2を装置から取り出したとき再度シャッタ板3を閉じるために用いられる。

また、7は、記録ないし再生装置のディスク回

転駆動用のスピンドル挿入用開口、8及び9は、カートリッジ2が装置に挿入されたときに、装置の位置決め用ピンが挿入される凹穴である。

また、第4図は、書換形の光磁気ディスク用のディスクカートリッジ12の表面図、第5図は、その裏面図である。この場合のカートリッジ12は、表裏両面にシャッタ開口を有している。したがって、シャッタ板13を第5図の矢印方向に移動したとき、両面側に収納されているディスク1が露呈する。このカートリッジ12の場合には、前記カートリッジ2のようなレーベルがほぼ全面に渡って貼付できる領域4はない。他はカートリッジ2と同様で、15はシャッタロック部材、16はシャッタ戻しバネ、17は、記録ないし再生装置のディスク回転駆動用のスピンドル挿入用開口、18及び19は、位置決め用ピンが挿入される凹穴である。

そして、この例の場合、カートリッジ2及び12の大きさは等しく、第2図及び第4図に示すように、横及び縦の長さa及びbが、 $a = 72 \text{ mm}$ 、

$b = 68 \text{ mm}$ 、厚さが5mmに選定されている。

なお、第3図及び第5図に示すように、カートリッジ2及び12の裏面側には、収納されているディスクが再生専用形か書換形かを識別するための凹穴（あるいは突部でも良い）10a、10bが設けられる。また、ディスクカートリッジ12の裏面には、さらに誤消去防止用の穴10Eも設けられている。なお、この誤消去防止用としては、例えばマイクロフロッピーディスク等に用いられている誤消去防止爪を摺動移動させるようにするタイプのものを使用しても、もちろん良い。

II. 記録再生装置

次に、以上説明したディスク1に、情報信号として例えばオーディオ信号を記録し、また、記録されたオーディオ信号を再生する装置について説明する。

第6図は、その記録再生装置の一実施例で、この例はIC化により、できるだけ構成を簡略化できるように工夫したものである。

II-(1) 記録再生装置の記録系

先ず、光磁気ディスクへの記録時について説明する。なお、記録時と再生時とは、システムコントローラ20からのモード切替信号R/Pにより、各回路部がモード切り替えなされるようにされている。システムコントローラ20には、キー入力操作部（図示せず）が接続されており、このキー入力操作部における入力操作により動作モードが指定される。また、前記識別用凹穴10a、10bにより、装置に挿入されたディスクが光磁気ディスクか否かの識別がなされ、その識別出力がシステムコントローラ20に供給されている。

入力端子21を通じた例えば2チャンネルのアナログオーディオ信号は、A/Dコンバータ22において、サンプリング周波数44.1kHzでサンプリングされ、各サンプリング値が16ビットのデジタル信号に変換される。この16ビットのデジタル信号は、データ圧縮/伸長処理回路23に供給される。このデータ圧縮/伸長処理回路

23は、記録時はデータ圧縮回路として働き、この例の場合には、入力デジタルデータが1/4にデータ圧縮される。このデータ圧縮の方法としては種々用いることができるが、例えば量子化数4ビットのADPCM (Adaptive Delta Pulse Code Modulation) が使用できる。また、例えば、入力デジタルデータを高域程帯域幅が広がるように複数の帯域に分割し、分割された各帯域毎に複数のサンプル(サンプル数は各帯域で同数とする方がよい)からなるブロックを形成し、各帯域のブロックごとに直交変換を行ない、係数データを得、この係数データに基づいて各ブロックごとのビット割り当てを行なうようにする方法を用いることもできる。この場合のデータ圧縮方法は、音に対する人間の聴感特性を考慮しており、高効率でデータ圧縮ができる(特願平1-278207号参照)。

こうしてA/Dコンバータ22からのデジタルデータDA(第7図A)は、回路23におけるデータ圧縮処理により1/4にデータ圧縮され、こ

例えば振動計を装置に設け、振動の大きさがトラックジャンプが生じるようなものであるか否かを検出することにより行うことができる。また、この例のディスク1には、前述したように、ブリググループを形成する際に、トラッキング制御用のウォブリグ信号に重畳して絶対時間コードが記録されている。そこで、このブリググループからの絶対時間コードを記録時に読取り、そのデコード出力からトラックジャンプを検出するようにすることもできる。また、振動計と絶対時間コードのオアを取ってトラックジャンプを検出するようにしてもよい。なお、トラックジャンプが生じたときには、光磁気記録のためのレーザ光のパワーを下げる、あるいはパワーを零とするようにしておくものである。

そして、トラックジャンプが生じたときの記録位置の修正は、前記の絶対時間コードを用いて行うことができる。

また、この場合のバッファメモリ25のデータ容量としては、上記のことから理解されるように、

のデータ圧縮されたデータda(同図B)は、トラックジャンプメモリコントローラ24により制御されるバッファメモリ25に転送される。この例の場合には、バッファメモリ25は、1Mビットの容量を有するD-RAMが用いられている。

メモリコントローラ24は、記録中に振動等によりディスク1上の記録位置が飛んでしまうトラックジャンプが生じなければ、バッファメモリ25から圧縮データdaを書き込み速度の4倍の転送速度で順次読み出し、読み出したデータを、データエンコード/デコード回路26に転送する(同図C)。

また、記録中にトラックジャンプが生じたことを検出したときは、回路26へのデータ転送を停止し、処理回路23からの圧縮データdaをバッファメモリ25に蓄積する。そして、記録位置が修正されたとき、バッファメモリ25からの回路26へのデータ転送を再開するようにする制御を行う。

トラックジャンプが生じたか否かの検出は、例

トラックジャンプが生じてから記録位置が正しく修正されるまでの間の時間分に相当する圧縮データdaを蓄積できる容量が最低必要である。この例では、バッファメモリ25の容量としては、前記のように1Mビット有し、この容量は前記の条件を十分に満足するように余裕を持ったものとして選定されているものである。

また、この場合、メモリコントローラ24は、この記録時において、正常動作時は、できるだけバッファメモリ25に蓄積されるデータが少なくなるようにメモリ制御を行う。例えば、バッファメモリ25のデータ量が予め定められた所定量以上になったら、所定量のデータだけバッファメモリ25から読み出して、常に所定データ量以上の書き込み空間を確保しておくようにメモリ制御を行う。

データエンコード/デコード回路26は、記録時はエンコード回路として働き、バッファメモリ25から転送されてきた圧縮データdaをCD-ROMのセクタ構造(約2Kバイト)のデータに

エンコードする。

このデータエンコード/デコード回路26の出力データは記録エンコード回路27に供給される。この記録エンコード回路27では、データにエラー検出訂正用の符号化処理、この例ではCIRCの符号化処理を行うと共に、記録に適した変調処理、この例ではEFM符号化処理などを施す。

この記録エンコード回路27からの符号化処理の施されたデータは、磁気ヘッド駆動回路28を介して磁気ヘッド29に供給される。磁気ヘッド駆動回路28は、記録データに応じた変調磁界をディスク1(光磁気ディスク)に印加するように磁気ヘッドを駆動する。ディスク1上の記録データは、第6図Dに示すようになる。

ディスク1はカートリッジ12に収納されているが、装置に装填されることにより、シャッタ板15が開けられて、シャッタ開口からディスク1が露呈する。そして、スピンドル挿入用開口15にディスク駆動モータ30Mの回転軸が挿入連結されて、ディスク1が回転駆動される。この場合、

成されている。

なお、この記録時において、光学ヘッド30の出力がRF回路31を介して絶対時間デコード回路34に供給されて、ディスク1のブリグルーブからの絶対時間コードが抽出されると共に、デコードされる。そして、そのデコードされた絶対時間情報が記録エンコード回路27に供給されて、記録データ中に絶対時間情報として挿入されて、ディスクに記録される。絶対時間デコード回路34からの絶対時間情報は、また、システムコントローラ20に供給され、前述したように、記録位置の認識及び位置制御に用いられる。

II-(2) 記録再生装置の再生系

この例の装置は、再生専用形の光ディスクと、書換形の光磁気ディスクとの2種のディスクの再生が可能である。この2種のディスクの識別は、前述したように、ディスクカートリッジが装置に装填されたとき、各ディスクカートリッジ2及び12に付与された識別用凹穴10a、10bを検

ディスク駆動モータ30Mは、後述するサーボ制御回路32により、線速度1.2~1.4 m/sでディスクを回転駆動するように回転速度制御がなされる。

磁気ヘッド29は、前記カートリッジ12のシャッタ開口から露呈するディスク1に対向している。また、ディスク1の磁気ヘッドに対向する面とは反対側の面と対向する位置には、光学ヘッド30が設けられている。この光学ヘッド30は、例えばレーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及びフォトディテクタ等から構成されており、この記録時は、記録トラックには、再生時より大きな一定のパワーのレーザ光が照射されている。この光照射と、前記磁気ヘッド29による変調磁界とにより、ディスク1には熱磁気記録によってデータが記録される。

磁気ヘッド29と光学ヘッド30とは、共にディスク1の半径方向に沿って移動できるように構

造することにより行うことができる。また、再生専用形と書換形のディスクでは光反射率が異なるので、受光量から2種のディスクの識別を行うこともできる。図示しなかったが、この2種のディスクの識別出力は、システムコントローラ20に供給される。

記録再生装置に装填されたディスクは、ディスク駆動モータ30Mにより回転駆動される。そして、記録時と同様に、このディスク駆動モータ30Mは、サーボ制御回路32により、ディスク1が線速度1.2~1.4 m/sで、一定となるように回転速度制御される。

再生時、光学ヘッド30は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出することにより、例えば非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、また、例えばプッシュプル法によりトラッキングエラーを検出すると共に、再生専用形の光ディスクのときは、目的トラックのビット列における光の回折現象を利用することにより再生信号を検出し、書換形の光磁気ディスクのときは、目的

トラックからの反射光の偏光角(カー回転角)の違いを検出して再生信号を検出する。

光学ヘッド30の出力は、RF回路31に供給される。RF回路31は、光学ヘッド30の出力からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路32に供給すると共に、再生信号を2値化して再生エンコード回路33に供給する。

サーボ制御回路32は、前記フォーカスエラー信号が零になるように、光学ヘッド30の光学系のフォーカス制御を行うと共に、トラッキングエラー信号が零になるように、光学ヘッド30の光学系のトラッキング制御を行う。

また、RF回路31はプリグループからの絶対時間コードを抽出して絶対時間デコード回路34に供給する。そして、システムコントローラ20に、このデコード回路34からの絶対時間情報が供給され、必要に応じて再生位置制御のために使用される。また、システムコントローラ20は、再生データ中から抽出されるセクタ単位のアドレ

ス情報も、光学ヘッド30が走査している記録トラック上の位置を管理するために用いることができる。

再生デコード回路33は、RF回路31からの2値化再生信号を受けて、記録エンコード回路27に対応した処理、すなわち、エラー検出訂正のための復号化処理やEFM復号化処理などを行う。この再生デコード回路33の出力データは、データエンコード/デコード回路26に供給される。

このデータエンコード/デコード回路26は、再生時はデコード回路として働き、CD-ROMのセクタ構造のデータを圧縮された状態の元データにデコードする。

このデータエンコード/デコード回路26の出力データは、トラックジャンプメモリコントローラ24により制御されるバッファメモリ25に転送され、所定の書き込み速度で書き込まれる。

そして、この再生時においては、メモリコントローラ24は、再生中に振動等により再生位置が飛んでしまうトラックジャンプが生じなければ、

データエンコード/デコード回路26からの圧縮された状態のデータを書き込み速度の1/4倍の転送速度で順次読み出し、読み出したデータを、データ圧縮/伸長処理回路23に転送する。

また、再生中にトラックジャンプが生じたことを検出したときは、回路26からのバッファメモリ25へのデータを書き込みを停止し、データ圧縮/伸長処理回路23へのデータの転送のみを行う。そして、再生位置が修正されたとき、バッファメモリ25への回路26からのデータ書き込みを再開するようにする制御を行う。

トラックジャンプが生じたか否かの検出は、記録時と同様に、例えば振動計を用いる方法及び光ディスクのプリグループにトラッキング制御用のウォプリング信号に重畳して記録されている絶対時間コードを用いる方法(つまり、絶対時間デコード回路34のデコード出力を用いる方法)、あるいは、振動計と絶対時間コードのオアを取ってトラックジャンプを検出する方法を用いることができる。さらには、この再生時には、前述したよ

うに再生データ中から絶対時間情報及びセクタ単位のアドレス情報が抽出されるのでこれを用いることもできる。

なお、トラックジャンプが生じたときの再生位置の修正等のトラック位置制御は、前記の絶対時間コードを用いる他、前記アドレス情報を用いることができることは前述の通りである。

この再生時の場合のバッファメモリ25のデータ容量としては、上記のことから理解されるように、トラックジャンプが生じてから再生位置が正しく修正されるまでの間の時間分に相当するデータを常に蓄積できる容量が最低必要である。何故なら、それだけの容量があれば、トラックジャンプが生じて、バッファメモリ25からデータ圧縮/伸長回路23にデータを転送し続けることができるからである。この例のバッファメモリ25の容量としての1Mビットは、前記の条件を十分に満足するように余裕を持った容量として選定されているものである。

また、この場合、メモリコントローラ24は、

この再生時においては、正常動作時は、できるだけバッファメモリ25に前記必要最小限以上の所定データが蓄積されるようにメモリ制御を行う。例えば、バッファメモリ25のデータ量が予め定められた所定量以下になったら、回路26からのデータの書き込みを行い、常に所定データ量以上の読み出し空間を確保しておくようにメモリ制御を行う。

データ圧縮／伸長処理回路23では、再生時はデータ伸長回路として働き、ADPCMデータを、記録時のデータ圧縮処理とは逆変換処理を行い、4倍に伸長する。

このデータ圧縮／伸長回路23からのデジタルオーディオデータは、D/Aコンバータ35に供給され、2チャンネルのアナログオーディオ信号に戻され、出力端子36から出力される。

なお、この例では、D/A変換する前のデジタルオーディオデータをそのまま出力端子37から出力することもできる。

データを圧縮して13.0 Mバイト以上のデータを記録できる。例えば、6.0分以上のオーディオ信号を記録し、再生することが可能であり、ディスクの小形化により記録容量を低下させることがない。

また、この発明では、記録系ではデータ圧縮手段と記録エンコード手段との間に、再生系では再生デコード手段とデータ伸長手段との間に、バッファメモリを設け、このバッファメモリの容量を所定のものに定めることにより、記録時及び再生時に、トラックジャンプが生じて記録位置または再生位置が飛んでしまっても、ディスク上で記録信号の不連続を生じることなく、連続的に記録することができると共に、再生信号を不自然なとぎれやノイズを生じることなく、再生することができる。

そして、このように、この発明では信号処理によってトラックジャンプの対策を施したので、振動対策のための防振構造を用いなくても良くなり、記録装置及び再生装置の小形化に大きく貢献する。

Ⅲ. 変形例

なお、この発明の対象となる光ディスクは、前述もしたように、再生専用形の光ディスク及び書換形の光磁気ディスクに限られるものではなく、追記形の光ディスクであってもよいことはもちろんである。

また、書換形の光ディスクとしては結晶—アモルファスの相変化を利用する相変化型の光ディスクであっても良い。

また、記録情報としては、オーディオ信号のみに限定されるものではなく、映像信号や、文字、図形のパターン信号あるいはコード変換信号、地図情報その他の種々のデータを記録することもできる。

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によるディスクは、8.0 mm以下の外径を有する非常に小型のものであり、記録及び再生装置を小形化することに非常に有益である。しかも、この小型のディスクに

また、振動対策のための防振構造を合わせて用いることにより、より強力な振動対策をすることができるが、その場合であっても、防振構造は比較的簡単なもので、規模の小さいものを用いることができるので、記録装置及び再生装置を小形化することができる。

したがって、この発明を可搬型あるいは車載型のディスク記録ないし再生装置に適用すれば、その効果は顕著なものがある。

4. 図面の簡単な説明

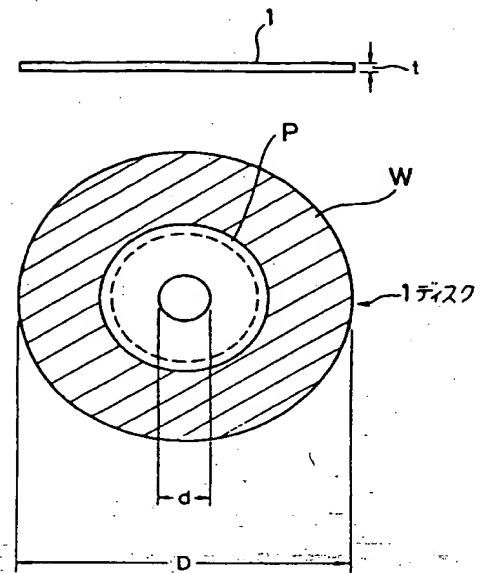
第1図は、この発明による円盤状記録媒体の一実施例を説明するための図、第2図～第5図は、その円盤状記録媒体を収納するカートリッジの例を示す図、第6図は、この発明による記録装置及び再生装置が適用された記録再生装置の一実施例のブロック図、第7図は、その説明のための図である。

1；ディスク

W；信号記録領域

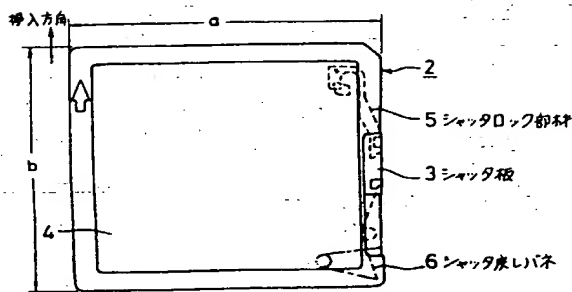
2, 12；ディスクカートリッジ

- 20 : システムコントローラ
- 22 : A / D コンバータ
- 23 : データ圧縮 / 伸長処理回路
- 24 : トラックジャンプメモリコントローラ
- 25 : バッファメモリ
- 27 : 記録エンコード回路
- 29 : 磁気ヘッド
- 30 : 光学ヘッド
- 30M : ディスク駆動モータ
- 31 : RF 回路
- 33 : 再生デコード回路
- 35 : D / A コンバータ

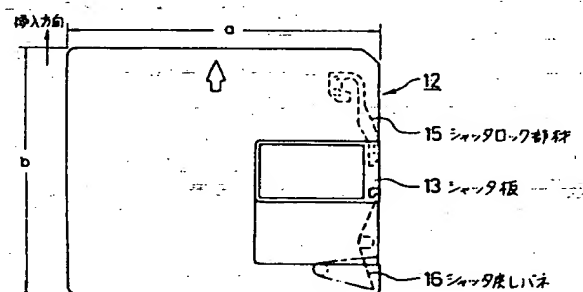


代理人 井理士 佐藤正美

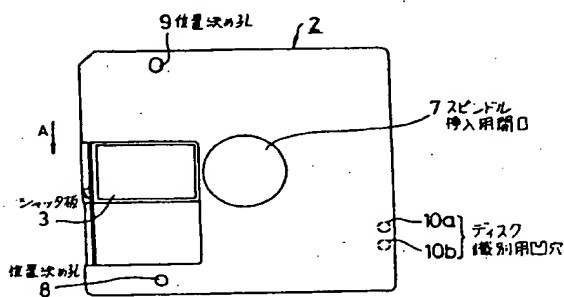
ディスクの一例
第 1 図



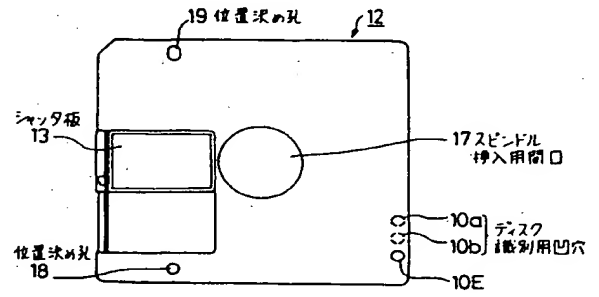
再生専用形ディスク用カートリッジ表面
第 2 図



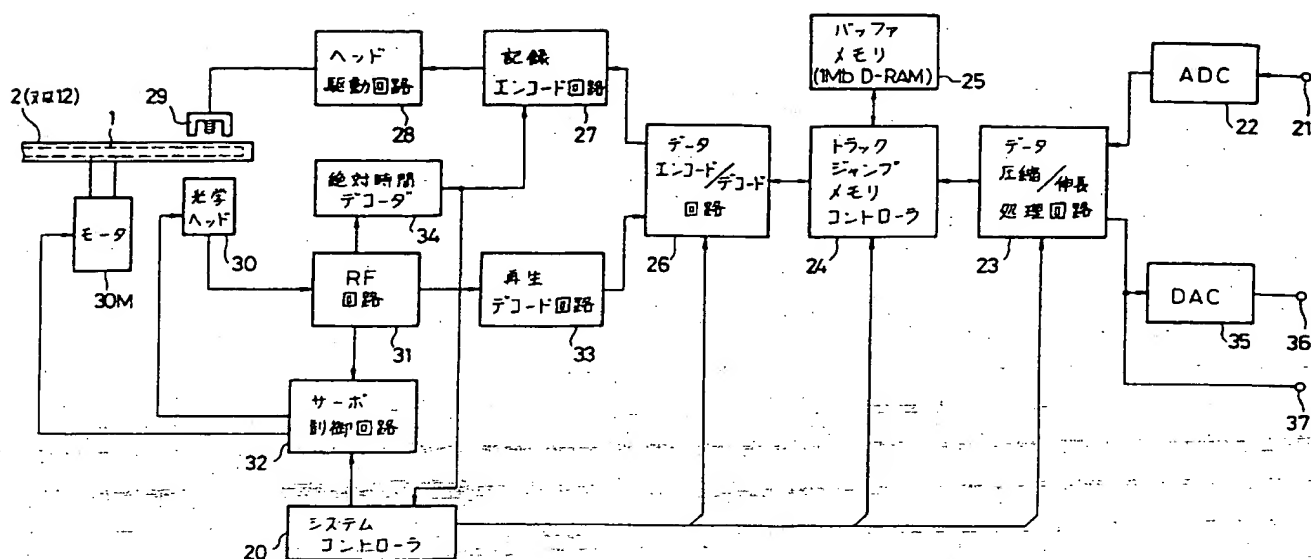
光磁気ディスク用カートリッジ表面
第 4 図



再生専用形ディスク用カートリッジ裏面
第 3 図

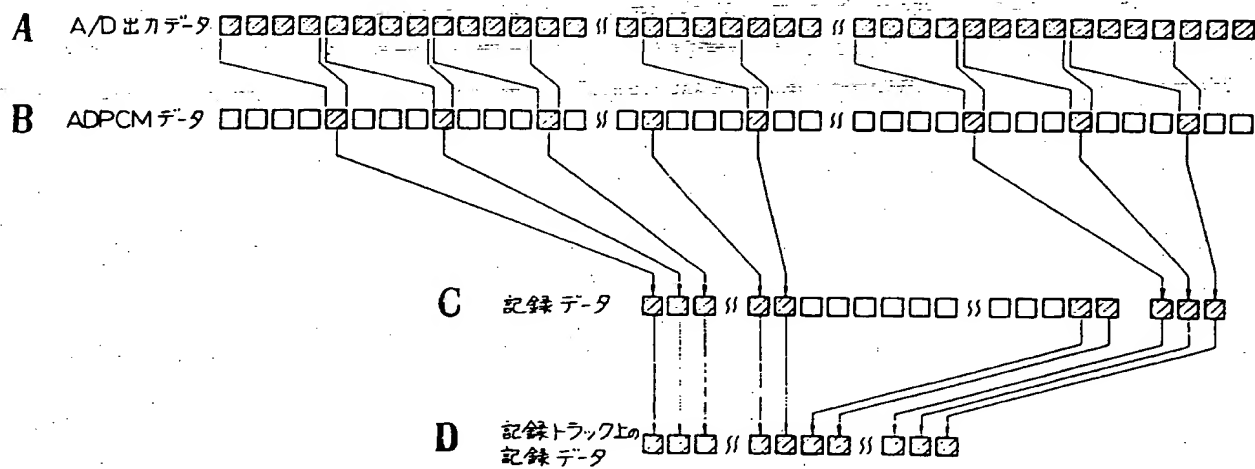


光磁気ディスク用カートリッジ裏面
第 5 図



ディスク記録再生装置

第 6 図



記録時のタイミングチャート

第 7 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)